操作説明書　バージョン 03/2008

三相非同期電動機

AC コンパクトドライブ

分類 1PH728.

ac motor

SIEMENS

SIEMENS

三相非同期電動機

AC コンパクトドライブ 1PH728

操作説明書

バージョン 03/2008

安全性に関する基準

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユーザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関する注意事項には表示されません。

⚠危険
回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。

⚠警告
回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。

⚠注意
回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します（安全警告サイン付き）。

注意
回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します（安全警告サインなし）。

通知
回避しなければ、望ましくない結果や状態が生じ得る状況を示します（安全警告サインなし）。

複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い（番号の低い）事項が表示されることになっています。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

有資格者

装置/システムのセットアップおよび使用にあたっては必ず本マニュアルを参照してください。機器のインストールおよび操作は有資格者のみが行うものとします。有資格者とは、法的な安全規制/規格に準拠してアースの取り付け、電気回路、設備およびシステムの設定に携わることを承認されている技術者のことをいいます。

使用目的

以下の事項に注意してください。

⚠警告
本装置およびコンポーネントはカタログまたは技術的な解説に詳述されている用途にのみ使用するものとします。また、Siemens社の承認または推奨するメーカーの装置またはコンポーネントのみを使用してください。 本製品は輸送、据付け、セットアップ、インストールを正しく行い、推奨のとおりに操作および維持した場合にのみ、正確かつ安全に作動します。

商標

®マークのついた称号はすべてSiemens AGの商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。
しかしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありません。 記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版て更新いたします。

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
ドイツ

A5E00864144A AA
℗ 03/2008

目次

表

図

安全上の情報

1

1.1 5つの安全ルールを厳守

皆様ご自身の安全と物的障害が起こるのを避けるために、機器に関して作業を行う際には常に製品自身に関する安全上の注意と、次の**5つの安全ルール**を守って下さい。
必ず「安全上の注意」の章に出ている注意に従って下さい。

5つの安全ルール

1. 電源のスイッチを切る、
2. 再び電源にスイッチが入らないようにする、
3. 電圧が掛かっていないことを確認する、
4. 接地して短絡させる、
5. 電圧の掛かった隣接部分に被膜をつけて遮断する。

資格をもった作業員

装置の運転開始及び運転は、常に資格をもった作業員が行って下さい。
この資料の安全上の注意で言われている有資格作業員とは、装置、システム、電気回路について安全基準に基づいて運転、接地、並びに標識作業を行うことのできる作業員を指します。

1.2 安全および使用上の注意

電気モーターの安全な使用

⚠ **警告**

回転部または帯電部

回転部や帯電部は危険です。

必要なカバーを取り外したり、機械の取り扱い、運転、保守が適切でない場合、致命的あるいは重大な人的または物的損傷が発生する可能性があります。

カバーを取り外す場合は必ず規則に従い、機械は正しく取り扱います。
機械を定期的に保守します。

有資格者

これらの取扱説明書には、意図した目的に従って有資格者が機械を使用する上での、必要な情報だけが記載されています。

工場の安全責任者は、以下を確認してください。

- システムの基本的なプランニング、および運搬、取付け、据付け、試運転、保守、修理に関するすべての作業は有資格者が実行し、これを責任のある熟練担当者が点検すること。
- 取扱説明書および機械のマニュアルを、常に利用できること。
- 据付け、接続、周囲条件、運転条件に関する技術データおよび技術仕様を、常に考慮すること。
- システム固有の据付け規則および安全規則を順守すること。
- 個人用保護具を使用すること。
- 許可のない者による、これらの機械またはその周辺での作業を禁止すること。
- 機械が産業エリア以外で使用される場合は、適切な保護施設(例、安全ゲート)と適切な警告表示を用いて、据付け場所に許可なく立ち入ることを防ぐ必要があります。

これらの取扱説明書には、意図した目的に従って有資格者が機械を使用する上での、必要な情報だけが記載されています。

注記

Siemensサービスセンター

すべてのプランニング、据付け、試運転、保守作業については、お近くのSiemensサービスセンタのサポートとサービスを利用されることを推奨します。

[ID 2.02]

下記も参照

Siemensサービスセンター (ページ 15)

1.3 電磁界

安全上の情報

> ⚠ **警告**
>
> **電磁界"電子スモッグ"**
>
> 電磁界は、変圧器、コンバータ、またはモーターなどの電力装置の運転によって生成されます。
>
> 電磁界は電子デバイスに干渉し、誤動作を起こさせることがあります。たとえば、心臓ペースメーカの動作を乱し、人の健康に悪影響を与えたり、最悪の場合は、死を招く可能性もあります。このため、心臓ペースメーカを装着した人のこれらのエリアへの立入りは禁止されています。
>
> プラントオペレータは、可能な危険に対して操作要員および他の要員を十分に保護する適切な措置(ラベルや危険を示す警告表示)を取る責任があります。

- 国全体に適用される該当の健康および安全規則を遵守してください。ドイツでは、"電磁界"は、ドイツ産業事故補償制度が規定するBGV B11およびBGR B11規則の対象になっています。
- 危険を示す警告を明確に掲示します。

- 危険エリアの周囲にバリアを設置します。
- 電磁界をその発生箇所で低減する措置(遮蔽を使用するなど)を実施します。
- 作業者が適切な防護服を着用するようにします。

[ID5003.011]

1.4 静電気的に破壊されやすいユニット(EGB)

EGB指針

注意
静電放電
電気的ユニットには静電気的に破壊されやすいユニットが含まれています。
これらのユニットには扱いが不適切であると簡単に壊れてしまう危険があります。
物的破損を避けるために次に挙げる注意を守って下さい。

- どうしても必要な作業をしなければならない場合を除いて、電気的ユニットに手を触れないで下さい。
- 電気的ユニットに手を触れなければならない場合には、作業のすぐ前に身体から静電気を放電させ、接地させるようにして下さい。
- 電気的ユニットをプラスチックシート、ポリ袋、絶縁テーブルクロス、合成繊維の衣服などの絶縁材と接触させないで下さい。
- ユニットは必ず電導性のある下敷きの上に置いて下さい。
- 電気的ユニットや組立部品を保管したり搬送したりするには、必ず伝導性を持った容器（例えば金属を張ったプラスチック容器や金属性の容器）に入れて下さい。

注記

組立部品を伝導性を持たない容器に入れて保管したり搬送したりするには、その前に必ず部品を伝導性を持った材料に包んで下さい。
そのために適切な材料としては、伝導性を持ったフォームラバーか家庭用アルミフォイルを用いて下さい。

静電気によって破壊される危険のある部品に対して必要となるEGB予防措置を次の図面にもう一度まとめておきます：

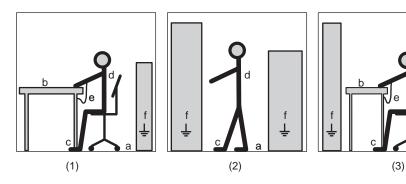



図 1-1　　EGB予防措置

(1) 座席
(2) 立席
(3) 立 / 座席

EGB予防措置

a = 伝導性のあるフロア
b = EGBテーブル
c = EGBシューズ
d = EGBコート
e = EGB腕輪
f = キャビネットの接地端子

[ID 6006.01]

1.5 製造者によるEC宣言

SIEMENS

EU Supplier's Declaration

(in accordance with Art. 4 Para. 2 of EU Directive 98/37/EU)

No. A1A 3435.H002 DE / 05.01

Manufacturer: Siemens Aktiengesellschaft
Automation and Drives Group
Large Drives Division
Industry Subdivision

Address: Vogelweiherstraße 1 - 15
90441 Nuremberg
Federal Republic of Germany

Product designation: **Three-phase asynchronous machine 1PH7...**
Shaft height 18 to 28.

The designated product is only intended for installation in another machine.
Start-up is forbidden until it has been confirmed that the final product conforms with Directive 98/37/EU.

We confirm that the products designated above conform with the following standards:

EN 60034-1
EN 60034-5
EN 60034-6
EN 60034-9
EN 60204-1, Section 16

Siemens Aktiengesellschaft

Nuremberg, ...28/2/02.............. (date)

i.V. Amedick
A&D LD I, Jürgen Amedick
Head of Industry Subdivision

i.V.
A&D LD I BA, Klaus Hermes
Business Administration Head of Industry Subdivision

This declaration does not constitute a guarantee of product characteristics in the sense of product liability.
The safety notes in the product documents must be complied with.

1.6 EC適合性宣言

SIEMENS

EU Declaration of Conformity

No. A1A 3435.K005 DE / 05.01

Manufacturer:	Siemens Aktiengesellschaft Automation and Drives Group Large Drives Division Industry Subdivision
Address:	Vogelweiherstraße 1 - 15 90441 Nuremberg Federal Republic of Germany
Product designation:	**Three-phase asynchronous machine 1PH7...** **Shaft height 18 to 28.**

The designated product agrees with the stipulations of the following European directive:

Directive 73/23/EEC	Directive of the council for harmonization of the legal regulations of member states with regard to electrical equipment for use within certain voltage limits, altered by RL 93/68/EWG of the council

Agreement with this Directive is verified by conformance with the following standards:

Harmonized European standards:	EN 60 034-1 EN 60 034-5 EN 60 034-6 EN 60 034-9 EN 60 204-1

Safety notes and operating instructions are also to be adhered to.

CE marking first attached: 1996

Siemens Aktiengesellschaft

Nuremberg, ...28/2/03............ (date)

........i.V. Amedick........
A&D LD I, Jürgen Amedick
Head of Industry Subdivision

........i.V. [signature]........
A&D LD I BA, Klaus Hermes
Business Administration Head of Industry Subdivision

This declaration certifies agreement with the directives referred to but does not constitute a guarantee of product characteristics in the sense of product liabilty.

概要 2

2.1 用途

概要

1PH7シリーズの3相モータは、工業用動力装置として使用されます。
広範囲の動力技術およびエネルギー変換分野の用途に使用できます。

このモータの特徴としては、高い出力密度、耐久性、全体的な信頼性などがあります。

[ID: 301]

2.2 Siemensサービスセンター

詳細情報のお問い合わせ

本電気装置のタイプと許容される運転条件の詳細は、この取扱説明書に記載されています。
質問や提案がある場合やもっと詳しい情報が必要な場合は、Siemensサービスセンターにお問い合わせください。

表 2-1 技術サポート

欧州 - ドイツ	電話番号:	+49 (0)180 - 50 50 222
	ファックス	+49 (0)180 - 50 50 223
アメリカ - USA:	電話番号:	+1 423 262 2522
アジア - 中国:	電話番号:	+86 1064 719 990
電子メール:		support.automation@siemens.com
インターネット(英語):		www.siemens.com/automation/support-request
インターネット(ドイツ語):		www.siemens.de/automation/support-request

2.3 納品内容

納品内容の確認

ドライブシステムは組み立てた状態で納品されます。商品を受け取ったらすぐに、付属のマニュアルを参照して納品内容が完全であることを確認してください。シーメンスでは、納品日の後に、納品内容の不備に関してご連絡いただいても一切お受付けいたしません。

- 明白な運搬時の損傷はすべて、速やかに配達業者に連絡してください。
- 欠陥部品または不足している部品があることが明白な場合は、速やかにシーメンスの該当部署に連絡してください。

取扱説明書は納品内容に含まれており、いつでも参照できるような場所に保管しておく必要があります。

銘板は、納品時に独立した品目として同梱されますが、モーターに関するデータを参照するためのもので、モーターに貼り付けたり、機械やシステムの近くに置いたりすることができます。

[ID: 303.02]

2.4 銘板

モーターの銘板には、そのモーターの技術仕様が記載されています。

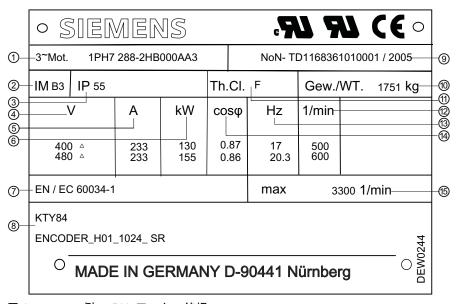



図 2-1　　例 - 1PH7モーター銘板

表 2-2　　モーター銘板 – 技術仕様

1	モータータイプ: 3相コンパクトモーター
2	構造形式
3	保護等級
4	定格電圧[V]と巻線接続
5	定格電流[A]

6	定格出力[kW]
7	標準と規格
8	コード、センサのタイプ
9	シリアル番号
10	モーター重量[kg]
11	耐熱クラス
12	定格速度[rpm]
13	定格周波数[Hz]
14	力率[cosφ]
15	最高速度[rpm]

[ID: 304.02]

2.5 レイアウト

2.5.1 冷却

説明

1PH7シリーズの3相モータは、回転かご形回転子と独立駆動ファンユニットが標準で装備されている、外部との通気機構を持つ低電圧誘導モータです。
このモータは密閉型で、内部冷却循環路(DIN EN IEC 60034-6準拠のIC06冷却方式)があります。

別途ご注文いただくと、独立駆動ファンユニットおよび端子箱を別の位置に装着することができます。

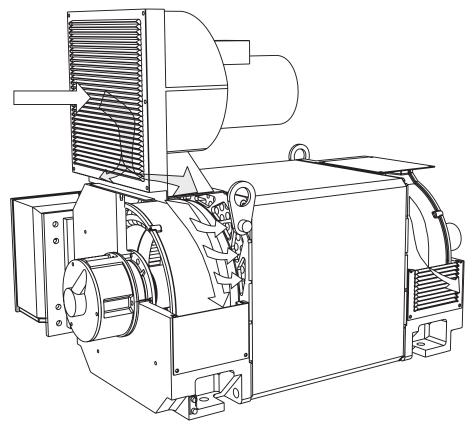



図 2-2　　非負荷側から負荷側への通気を行う冷却プロセス(基本タイプ)

KTY 84-130温度センサが固定子巻線に取り付けられており、巻線の温度を監視します。

別途ご注文いただくと、スペースヒーターまたはセンサシステムなど各種の追加装置を取り付けたり、組み込むことができます。

通知
確実に充分な冷却風が流れるように、追加された装置と吸気口および排気口の間には、最低170 mmの間隔を確保する必要があります。

[ID: 309.01]

2.5.2 ドライブ

説明

1PH7
シリーズの可変速度3相モータには、回転数コンバータによって動力が供給されます。

[ID: 313]

2.5.3 構造タイプ

その他の用途

モータの構造形式は、銘板に記載されています。

⚠注意

運搬時、モータの吊上げは、モータの基本構造形式によって決まる位置にモータを配置した状態でのみ行うことができます。

銘板に記載された基本構造形式	タイプ	構造形式におけるその他の用途
IM B3	1PH7 284…1PH7 288	IM B6, IM B7, IM B8
IM B35	1PH7 284…1PH7 288	

オプションの基本構造形式	タイプ	構造形式におけるその他の用途
IM V5	1PH7 284 ... 1PH7 288	IM V6
IM V 15	1PH7 284 ... 1PH7 288	IM V 36

異なる構造形式の場合の追加の吊上げ点(オプション)

追加の吊上げ点は、基本構造形式(IM B3およびIM 35)と異なる構造形式の場合に提供されます。

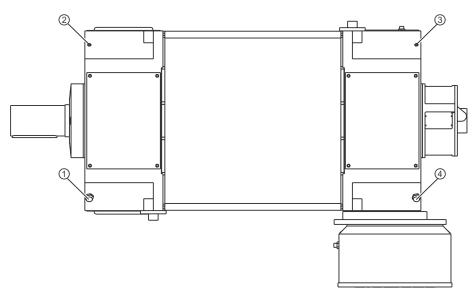



図 2-3　構造形式IM B3を真上から見た図

これらの構造形式では、追加で2個の回転式アイボルトが提供されています。これらのアイボルトは、下の表に示すように、ボルトで留める必要があります。

表 2-3　　異なる構造形式の場合の追加の吊上げ点

取付け方式	吊上げ点			
	①	②	③	④
IM B6		X	X	
IM B7	X			X
IM B8	X		X	
IM V5			X	X
IM V6	X	X		
IM V36	X	X		
IM V15			X	X

構造形式ごとのルーバーカバーのレイアウト

基本構造形式IM B3およびIM
B35と異なる構造形式では、次に示すように、保護等級を維持するためにルーバーカバーを吸気口および排気口に配置する必要があります。

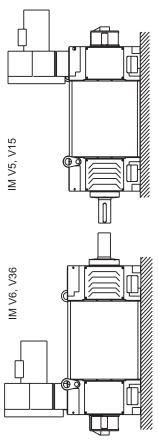



図 2-4　　構造形式ごとのルーバーカバーのレイアウト

構造形式が垂直の場合も、独立駆動ファンのモータは上を向いていなければなりません。

[ID: 315.01]

2.5.4 規格

概要

当該モーターは、IEC EN 60034の以下の規制に準拠しています。

表 2-4 標準への準拠

特性	準拠規格
寸法と動作性能	IEC / EN 60034-1
保護等級(1)	IEC / EN 60034-5
冷却	IEC / EN 60034-6
構造形式	IEC / EN 60034-7
騒音	IEC / EN 60034-9
振動強度レベル	IEC / EN 60034-14

(1)機械の保護等級については、銘板を参照してください。

[ID: 319.01]

2.5.5 保護等級

1PH7シリーズの3相モータは、IEC EN 60034-
5に準拠した保護等級IP55で製造されています。

負荷側のシャフトグランドは、標準では、保護等級IP54で製造されています。

これらのモータの標準バージョンは、塩分を含んだ環境や腐食性の環境での運転には適しておらず、戸外の据付けにも適していません。

[ID: 320.01]

運搬、組立て、接続 3

3.1 搬送、保管、保存

3.1.1 運搬、保管

安全に関する注意

モータの運搬および保管を行う場合は、以下の指示に従ってください。

⚠警告

モータの取付けおよび吊上げは、エンドカバーにあるメインのアイボルトによってのみ行うこと。
たとえば、ファンカウルおよび冷却装置に付属しているアイボルトは、各部品の吊上げだけに使用すること。

特に、付属品や組立て部品の箇所でモータを吊り上げるには、適切なケーブルガイドや拡散装置を使用すること。

吊上げギアの吊上げ能力を遵守すること。

(モータの重量については、銘板および次表「標準バージョンの重量」を参照)

表 3-1 標準バージョンの重量

タイプ	重量
1PH7 284	約1.3 t
1PH7 286	約1.5 t
1PH7 288	約1.8 t

通知

すぐにモータの試運転を行わない場合は、振動や衝撃のない乾燥した部屋に保管する必要があります。

回転子運搬用固定装置の付いたモータの運搬

円筒ころがりベアリングの付いたモータには、ベアリングが運搬時に損傷しないように、回転子運搬用固定装置が付いています。

- 駆動部分を取り付ける場合は、その前に、この固定装置だけを取り外します。

通知
駆動部分を取り付けた後にモータの運搬が必要な場合は、他の適切な方法で回転子を軸固定してください。

[ID: 322.01]

3.1.2 保管

注意
滑り軸受及び転がり軸受に起こる運転停止による不良
保管が不適切であるとベアリングに不良が起こる危険があります。 その結果例えば立ち溝のような破損が起こるかもしれません。
保管に関する次の注意事項を守って下さい。

野外保管

次の条件を満たすような資材置き場に機械を保管して下さい。

- 洪水に会うことがなく、振動に曝されることもない、十分な広さを持った乾いた場所を選んで下さい。
- 保管に必要であればその前に包装の破損部を修理して下さい。
- 機械や機器や箱は、パレットや角材、地面の湿気を保護する役割を果たすその他の土台の上に置いて下さい。
- 機械が地面に沈むようなことがないようにして下さい。
- 保管資材の下で空気循環が妨げられないよう気を配って下さい。
  - 天候に対する保護のために用意された覆いやシートは保管資材に接触しないようにして下さい。
  - 覆いやシートが地面にまで掛けられているだけになっていないようにして下さい。
  - 覆いと機械の間に置き木を挟むようにして下さい。

屋内倉庫

- 次の条件を満たすような倉庫に機械を保管して下さい。
  - 乾燥していて、埃がなく、霜も振動もないような所でなければなりません。
  - 換気も十分の所でなければなりません。

– 外部の天候からも保護されていなければなりません。
  – 倉庫の空気に刺激的なガスが混入しないようにして下さい。
- 機械を衝突や湿気から保護して下さい。

[ID 1079]

3.1.3 保存

保存

機械を6ヶ月以上に渡って保管する場合には、6ヶ月毎に機械の状態を検査しなければなりません。

- 機械に破損がないかどうかチェックして下さい。
- 必要な保守作業を行ってください。
- 保存作業をした場合にはその結果を記録に取って、後に機械を始動する際にそれを元の状態に戻すことができるようにして下さい。
- 機械の包装を常にわずかの暖房で暖めて、空気循環が起こるように配慮して下さい。

注意
振動による保管品の破損
保管が不適切であるとベアリングに不良が起こる危険があります。 その結果例えば振動による保管品の破損のような事物破損が起こるかもしれません。
搬送上の注意に基づいてローター固定具といっしょに引き渡された機械に付いたローターの安全性を確保して下さい。 放射状の振動はローター固定具をもってしても完全にはカバーできませんので、機械をそれから保護する措置を取って下さい。

凝縮水

保管期間や運転の中断時、大小さまざまな負荷が機械に掛かるときなどに、大気湿度が高い環境で周囲の気温が大きな変化したり、直射日光を浴びたりすると、機械の中に凝縮水が堆積します。

注意
凝縮水による損害
ステータコイルが湿っているとステータコイルの絶縁抵抗が低下します。 その結果電圧の閃絡が起こり、コイルの破壊が起こることがあります。 また凝縮水によって機械内部に錆の形成されることがあります。
凝縮水が排水されるように配慮して下さい。

一体軸受や可動軸受のベアリングエンドシールドには、脚部又は潤滑剤補給と反対側に排水用穿孔が付けられ、小さなプラスチック栓や留めネジによって閉じられています。
排水用穿孔は機械の設置状態に応じて下側に付けられます。

1. 留めネジやプラスチック栓を定期的に外して、凝縮水を外に流して下さい。
2. その後で留めネジやプラスチック栓をまた元の穿孔に戻して下さい。

通知
保護システム プラスチック栓もしくは留めネジを取り除くと、機械の保護システムは名目上IP44に低下します。 [ID 1079.02]

3.2 取付け

3.2.1 据付け

安全に関する注意

⚠注意
電気モータのハウジングコンポーネントは、高温(100°C)になることがあります。 モータの運転中またはモータの運転直後には、ハウジングコンポーネントに触れてはいけません。

注意
温度感知コンポーネント(ケーブルなど)を配置するときは、それらがモータハウジングに触れないようにしてください。

通知
また、モータハウジング上の銘板の技術仕様に注意してください。

一般的な冷却条件

- 周囲の空気によって冷却されるモータの場合、冷却風がモータに対して自由に流出入できなくてはいけません。
  高温の排出された空気は、再流入してはいけません(セクション「冷却」も参照)。
- 通気開口部が下向きの構造形式のモータの場合、通気開口部ではルーバーカバーだけを使用することができます。

パイプ接続のモータの冷却条件

パイプの接続が可能なように設定されたモータや独立駆動ファンを使用するモータの場合、パイプおよび適切なタイプと寸法のファンを装着し、接続する必要があります。

パイプ接続のモータのモータ内部の可能な圧力低下については、下の表を参照してください
。

表 3-2　　パイプ接続のモータにおける圧力低下

1PH7 28.	
流量(V)	**圧力低下(Δp)**
0.42 m^3/s	600 Pa

通知
パイプを接続するとき、システムに生じるその他の圧力低下を考慮してください。

さらに、以下の条件を遵守してください。

- IP保護等級の条件に適合していること。

  IP要件がさらに厳しくなると、適切なフィルタの装着や、吸気口および排気口の特別な配置が必要になる場合があります。
- 装置およびケーブルが変形なしに取り付けられていること。
- 通気開口部の出荷時のカバーが取り外されていること。

バランス品質

回転子は動的にバランスが調整されます。
フェザーキーを持つ軸端の場合、回転子のバランス調整のために使用される方法は、軸端の負荷側の端面に表示された以下のコードで識別することができます。

- コード"H"
  はハーフサイズフェザーキーでバランスを取ることを意味します(標準バージョン)
  。この方法では、バランス品質を保持するために、動力伝達部品が短い場合、動力伝達部品やシャフトから突き出ているフェザーキーを削ります。
- コード"F"は、フェザーキー全体でバランスを取ることを意味します(オプションバージョン)。

動力伝達部品のバランス調整方法が正しいことを確認してください!

⚠ **注意**
動力伝達部品の取付けおよび取外しには、常に、適切な工具を使用する必要があります。
フェザーキーは、運搬時にだけ、落下しないように固定されています。

ノイズエミッション

1PH728シリーズのモータは、0～3000 rpmの速度範囲で、約74
dB(A)の測定面騒音レベルLp(A)を持ちます。

これらのモータは、広範囲の据付けおよび運転条件について認証を受けていますが、これらの条件(たとえば、堅固な振動の影響を受けない基盤部の設計、音声吸収部品の使用など)がノイズエミッションに対して大きな影響を持つことがあります。

システムオペレータの作業場所でのノイズレベルを評価する場合は、これらの3相モータを定格負荷で運転するとき、70 dB(A)のA加重騒音レベル(DIN EN 21680 TI.1に従って測定)を超えることに注意してください。

[ID: 326.01]

3.2.2 取り付け

要件

スムーズで振動のないモータの運転には、安定した土台構造が必要であり、モータが正確に芯出しされ、軸端に取り付けられる部品のバランスが正確に取られていなければなりません。

モータの脚部による固定

モータの芯出しが必要な場合は、モータの変形を避けるために、脚部の下にライナーを置きます。

ライナーの数は、できるかぎり少なくします(できるかぎり少ない積み重ね)。

装着ボルト

モータをしっかりと取り付け、駆動トルクの信頼性のある伝達を可能にするには、ISO 898-1に準拠した必要な強度クラス(8.8)を備えたモータ装着ボルト(M20)を使用します。

通知
すべてのフランジモータは安定したサスペンションを持ち、エンドカバー脚部によってサポートされていなければなりません(脚部フランジ構造形式)。 試運転を実行するときは、DIN ISO 10816で許可されている振動値を必ず保持してください。 その構造形式のために脚部を壁に装着するモータは、十分な大きさを持つフォームクロージャによって固定する必要があります(ピン止めまたは壁取付けストリップの使用)。

[ID: 330.01]

3.3 電気的接続

3.3.1 駆動CLIQインターフェースの安全上の注意

注意
静電気の影響を受ける装置
駆動CLIQインターフェースには、静電帯電の影響を受ける部品があります。D静電気に帯電した手や工具でセンサモジュールの接続部に触れると、誤動作の原因になることがあります。
ESD保護措置 (ページ 10)の遵守。

[ID 962.01]

3.3.2 ステータ巻線の結線

回路図

モーターの巻線の配線と接続の詳細は、回路図に指定されています。回路図は、端子箱の蓋に取り付けられています。

図 3-1　　接続電圧690 Vの場合の方向UVWの接続

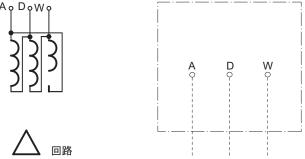



図 3-2　　接続電圧400 V/480 Vの場合の方向UVWの接続

定格電流とシステム固有の条件(たとえば、IEC EN 60204-1に従った周囲温度、布線タイプなど)を考慮して、接続ケーブルを選択します。

回転の方向

位相シーケンス形式(L1、L2、L3～U、V、W)での電力ケーブルの接続は、時計回りの回転を生じます。接続の2つを交換すると、回転の方向が反時計回りになります(たとえば、L1、L2、L3～V、U、W)。

注記

回転の方向に関するこれらの制限はモーターの構造に関連しており、たとえば、単方向のファンの使用に由来します。据付け自体に由来する回転方向のすべての制限は銘板には記載されず、接続を行うとき別途検討する必要があります。

端子名称

DIN VDE 0530 Part 8 または IEC 60034-8に準拠する以下の定義は、原則的に、3相モーターの端子名称に適用されます。

表 3-3　　端子名称(1U1-1の場合)

1	U	1	-	1	指定
x					ポールチェンジモーターのポール割付けを示すインデックス(使用する場合、小さな番号は低速であることを示します)、または、稀にサブ分割される巻線に対して使用されます。
	x				位相名称(U、V、W)
		x			巻線の開始(1)/終了(2)またはタッピングポイント(巻線で複数の接続が存在する場合)を示すインデックス
				x	並列電力フィードバックケーブルを複数の端子に接続することが必要な場合の追加インデックス(その他の名称部分は同一です)

ケーブル端子を使用した接続

ケーブルをメイン端子に接続するには、ケーブル断面積とボルトサイズM16に合うケーブル端子を選択します。

表 3-4　　端子箱の割り当て

サイズ	モータータイプ	端子箱タイプ	ケーブル引込み	ケーブルの最大可能外径[mm]	メイン端子数	端子あたり最大接続可能断面積[mm²]	端子あたり最大可能電流1) [A]
1PH7モーター、サイズ280							
280	1PH728.-..B	1XB7712	3 x M63 x 1.5	53	(3+1)2) x 3 x M16	3 x 95	450
	1PH7284-..C						
	1PH7284-..D						
	1PH7286-..C	1XB7712	3 x M75 x 1.5	68	(3+1)2) x 3 x M16	3 x 185	710
	1PH7286-..D						

サイズ	モータータイプ	端子箱タイプ	ケーブル引込み	ケーブルの最大可能外径[mm]	メイン端子数	端子あたり最大接続可能断面積[mm^2]	端子あたり最大可能電流[1) [A]
	1PH7288-..C						
	1PH7288-..D						
	1PH728.-..F						

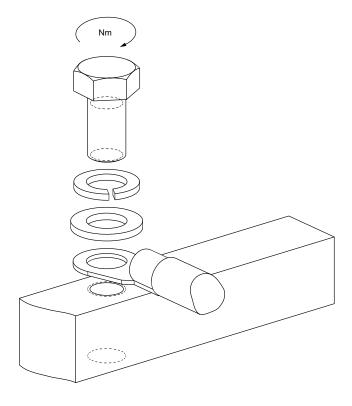
(1) 低減ファクタ0.60
(2) 接地端子を含む

ケーブル端子サイズは、接続可能なケーブル断面積を示します。たとえば、DIN 46234に準拠した35～185 mm^{2}のケーブル端子と、DIN 46235に準拠した35～185 mm^{2}のケーブル端子があります。

接続ケーブルの許容外径は、31～68 mmです。

ケーブル端部の被覆を剥ぎ取ります。このとき、残りの被覆がケーブル端子に対して十分長くなるようにします。

必要な場合、10 mmの最小空間間隔と通常存在する20
mmの沿面距離を保持するために、ケーブル端子を絶縁します。

接触ナットとM16固定ボルトの締付けトルクは、90 Nmです。

ケーブルの接続と布線の原則

EMCケーブルグランドを固定の差込口に入れます。ケーブルグランドを差込プレートのネジ穴に差し込みます。これは、取り外すことができます。

PE導体に十分なゆるみがあり、ケーブルストランドの被覆が損傷しないように、端子箱の露出した接続ケーブルを布線する必要があります。

注記

シールドがモーターの金属性端子箱の広い領域に導電接続されているシールドケーブルを使用することをお勧めします(金属製のEMCケーブル接地を使用)。

通知
未使用のネジ穴は、金属製のネジプラグでシールする必要があります。

内部等電位ボンディング

端子箱ハウジングの接地端子とモーターフレーム間の等電位ボンディングは、端子箱固定ボルトによって確立されます。ボルトヘッドの下の接触点は地金で、腐食しないように保護されています。

端子箱カバーと端子箱ケースの間の等電位ボンディングとしては、標準の端子箱カバー固定ボルトで十分です。

注記

ハウジングまたはエンドカバーには、外側のPE導体または等電位ボンディング導体を接続できるように、接続ポイントが提供されています(セクション「接地線の接続」を参照)。

最終チェック

端子箱を閉める前に、以下のことを確認してください。

- 端子箱内の電気的接続が完全で、上記の仕様に完全に準拠していること。
- 必要な10 mmの空間間隔が維持されていること。
- 接続されていないケーブル端がないこと。
- 端子箱の中がきれいで、ケーブルの破片がないこと。
- すべてのシールとシール面に損傷がないこと。
- 接続ケーブルが機器に触れることがないように布線されていて、ケーブルの被覆が転時に損傷しないこと。
- 未使用のすべてのケーブル差込口にはプラグをはめ込み、これらのプラグが固く閉められていること(適切な工具を使用しない限り、取り外せないようになっている)。
- 保護等級、布線方法、許容ケーブル外径などに関して、仕様に従って妥当なケーブルグランドが使用されていること。

チェックが終わったら、端子箱を閉じます。

注記

端子箱の蓋の固定ネジの締付けトルク: 22 Nm

[ID: 332.01]

3.3.3 接地導体の接続

概要

モータの接地導体の断面積は、電気的据付けの法的規制(たとえば、DIN EN IEC 60204-1)に準拠するものでなくてはいけません。

配線

接地導体をモータのエンドカバーに接続します。
この目的のために、適切な表示がされた接地導体の接続ポイント(1 + 2)に締付け端子が提供されています。
この端子は、ケーブル端子の付いたより線導体、または、適切な形をした導体端を持つリボンケーブルを接続するために使用することができます。

さらに、接地導体をモータのエンドカバーに接続する必要があります。

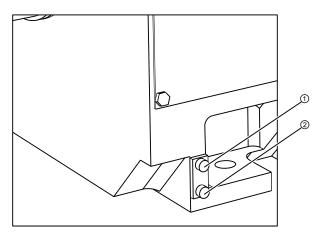



図 3-3 詳細図: 接地導体の接続ポイント(1 + 2)

接続の際は、下記に注意してください。

- 接触面がきれいで、適切な防錆物質(無酸性のワセリン等)で保護されていること。
- ボルトヘッドの下に平座金とばね座金が使用されていること。
- 締付けボルトの最低限必要なネジ込み深さと締付けトルクが満たされていること。

必要な締付けトルク

ボルト	はめ合い長さ	締付けトルク
M8x30	> 8 mm	20 Nm

[ID: 336]

3.3.4 ファンの接続

安全注意事項

ファンを接続するときは、以下の安全に関する注意を遵守してください。

注意
モーターは必ずファンと共に使用
ファンなしでモーターを使用すると、生成された熱を放散できないため、モーターが過熱します。 その結果、モーターが破損します。
ファンユニットが運転中でないとき、メインモーターをスイッチオンできないようにする保護回路を提供すること。

注意
外付けファンが適しているのは、1方向の回転の場合のみ
独立して駆動されるファンは、回転方向の矢印に対応した1方向の回転用のみに設計されています。 間違った方向に回転して使用すると、モーターの過熱や破損を起こすことがあります。
外付けファンが、正しい回転方向で使用されていることを、確認します。回転方向矢印とファンの羽根の回転方向は、ファンの後部に示されます。
必要な場合、端子箱の2つの相導体を交換して回転方向を切り替えます。

接続

ファンをファンモーターの端子箱で接続します。

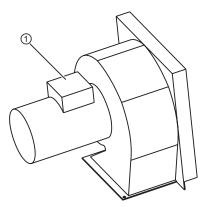



図 3-4　　ファンの詳細図、①ファンユニットの端子箱

[ID: 337.02]

3.3.5 速度センサの接続

接続

プラグイン接続 ① によって、速度センサを端子箱に接続します。
接続部は、端子箱の側面にあります。

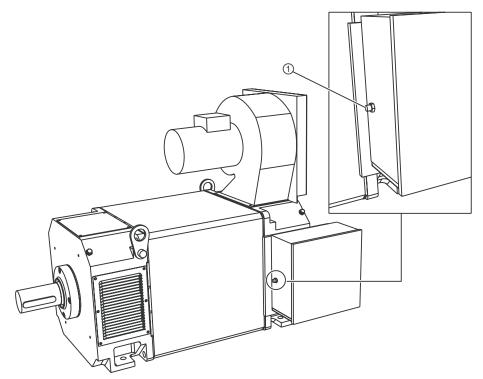



図 3-5 詳細図: 速度センサの接続

速度センサの電気的接続

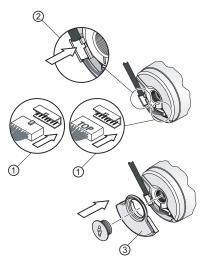



図 3-6　　速度センサの電気的接続

①　コネクタをソケットに挿入します。
②　ケーブルを該当のホルダに押し込みます。
③　センサカバーを装着します。
　　センサカバーを装着するとき、ケーブルを掴まないようにしてください。

[ID: 339.01]

3.3.6　センサモジュールの接続

信号接続

モータとコンバータ間の信号接続は、DRIVE-CLiQケーブルMOTION-CONNECT経由で行われます。 必ず、シーメンス社製のプレハブケーブルを使用してください。
このケーブルは取付け / 据付け時間および費用を軽減し、操作の信頼性を高めます。

キャッチスプリングがはまるまで、DRIVE-CLiQケーブルのコネクタをソケットに押し込みます。 コネクタのコードに注意してください。

ケーブル出口の方向

センサモジュールは、モータの端子箱に取り付けます。
センサモジュールは、約235°に渡って、回転することができます。
下図に示すように、ケーブル出口の方向は、センサモジュールを回転して変更することができます。

通知
センサモジュールが損傷する可能性があるため、パイプレンチやハンマーでセンサモジュールを回転してはいけません。 センサモジュールは手で回転します。

通常のねじりモーメント: 4 ... 8 Nm

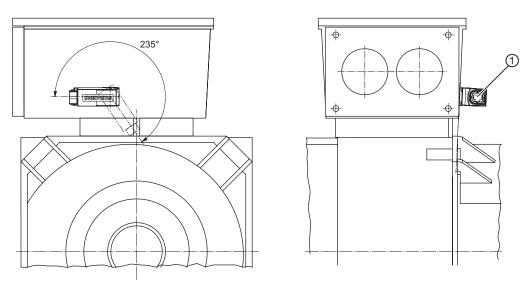



図 3-7 端子箱に取り付けられたセンサモジュール ①

通知
不正な手段でケーブル出口の方向を変更すると、接続ケーブルに損傷が生じます。 許容回転範囲を超えてはいけません。 回転範囲内で、最大10回の、センサモジュールの回転角度の変更が許されています。

[ID 964]

3.3.7 温度センサの接続

接続

接続リードを使用して、温度センサのケーブルを速度センサコネクタに接続します(セクション「速度センサの接続」を参照)。

注記

スペシャルオーダーの場合、プラグイン接続は標準レイアウトと異なる場合があります。

「センサなし」バージョンでは、外装配管継ぎ手がここに置かれます(PG 13.5)。
リード線は、センサコネクタのネジ穴にネジ込みます。
接続に関する情報は、補助端子図K789281に記載されています。

モータには、同様に補助端子に接続されるバックアップ温度センサが取り付けられています。必要な場合は、バックアップ温度センサを速度センサのプラグコネクタに再接続することができます(補助端子図を参照)。

[ID: 341.01]

スタートアップ　4

4.1 準備

安全上の注意

警告

電力関連の据付けは、専門スタッフだけが行うようにしてください。

絶縁抵抗のチェック

長期間に渡る保管またはシャットダウンの後には、直接電圧を使用して、接地に対する巻線の絶縁抵抗を測定する必要があります。

注意

絶縁抵抗を測定する場合はその前に、使用する絶縁抵抗メータのマニュアルをお読みください。

警告

危険電圧

測定中と測定直後は、一部の端子に危険レベルの電圧が残っているおそれがあります。決して触らないでください。
帯電状態の部品に触れると、死亡傷害や重度の傷害を発生することがあります。

測定中または測定直後は、決して端子に触らないでください。

ライン供給電圧が接続できないことを確保するために、供給フィーダケーブルが接続されていることを確認します。

- モーターフレームに対する巻線の絶縁抵抗は、かならず巻線温度が20～30°Cであるときに測定します。
- 測定する時は、最終抵抗値になるまで待ちます。これには、約1分間かかります。

限界値

下の表は、定格モーター電圧がU_N < 2
kVの場合の、測定回路の電圧と、最小絶縁抵抗および臨界絶縁抵抗の限界値を示していま
す。

表 4-1　　測定電圧、最小絶縁抵抗、臨界比絶縁抵抗

	定格電圧 U_N < 2 kV
測定回路の電圧	500 V (100 V以上)
新しい巻線、クリーニングまたは修理後の巻線の最小絶縁抵抗	10 MΩ
長い運転時間の後の臨界比絶縁抵抗	5 MΩ/kV

以下に注意してください。

- 新しい乾燥した巻線は、100～2000 MΩあるいはそれ以上の絶縁抵抗を持っています。

  絶縁抵抗が最小値に近い場合は、湿気や汚れに原因があると考えられます。
- 動作寿命を超えると、モーター巻線の絶縁抵抗は、環境および動作による影響によって
、下降することがあります。
巻線温度が25°Cのときの臨界絶縁抵抗は、定格電圧(kV)と臨界比絶縁抵抗値(5
MΩ/kV)の積として求められます。

  例: 定格電圧690 V(U_N)の臨界抵抗は、

  690 V x 5 MΩ/kV = 3.45 MΩです。

通知

臨界絶縁抵抗到達時の巻線の清掃や乾燥

臨界絶縁抵抗がこの値より小さいか等しい場合は、巻線を乾燥させる必要があります。
また、ファンが取り外されている場合は、巻線を入念にクリーニングして乾燥させる必
要があります。

乾燥し、クリーニングした巻線の絶縁抵抗は温かい巻線の絶縁抵抗より低いことに注意
してください。常温(20～30°C
)まで冷却した場合だけ、巻線の絶縁抵抗は正確に測定することができます。

通知

臨界値に近い測定値

測定値が限界抵抗値に近づいている場合は、適当な短い時間間隔で絶縁抵抗を確認しま
す。

値は、巻線温度25 °Cの場合の測定値に適用されます。

[ID: 343.01]

4.2 始動前に実施する措置

注記

以下のリストは、完全なものではありません。
据付け場所によっては、追加の確認とテストが必要になる場合があります。

適切な据付け後、設備の試運転前の検査

- モーターが適切に、組み立てられ、芯出しされていること。
- 動作条件が、銘板に指定されたデータと合致していること。
- すべての補完的なモーター監視装置が正しく接続され、完全に機能すること。
- 適切に設定された制御および速度監視機能が、モーターの速度が銘板に記載された許容速度を超えないことを保証していること。
- 動力伝達部品が、たとえばタイプに応じて、適切な条件に設定されていること。
  - カップリングが調整され、バランスが取れていること。
  - ベルト駆動部がある場合、ベルトの張りが適切に調整されていること。
  - ギア駆動部がある場合、ギアの歯の側面の遊び、歯先端の遊び、半径方向の遊びが、適切に調整されていること。
- 最小絶縁抵抗値が維持されていること。
- 接地接続と等電位ボンディング接続が正しく行われていること。
- すべての固定ネジの接続、接続部品の接続、および電気的接続が、しっかりと締め付けられていること。
- 回転子が固定子と接触しないで回転できること。
- 回転部および帯電部に対して、すべての接触保護措置が取られていること。
- 2番目の軸端が未使用の場合、そのフェザーキーが外れないように固定されていること。
- すべての外付けのファンが準備完了で、指定された方向に回転するように接続されていること。
- 冷却風の流れが妨げられていないこと。
- すべてのブレーキが正しく動作していること。

[ID: 345.01]

4.3 電源オン

措置

モータをスイッチオンする場合は、その前に、回転数コンバータのパラメータが正しく割り当てられていることを確認してください。

適切な試運転ツール(たとえば、Drive
ESまたはSTARTER)を使用することをお勧めします。

注意
モータがスムーズに動かないか、異常なノイズが発生する場合は、モータをスイッチオフして、モータがスローダウンしたとき、その原因を見つけます。

通知
臨界速度n_{max} = 3300 rpmは、短時間の場合に許容される最大運転速度です。

[ID: 346.01]

操作 5

5.1 操作

安全注意事項

警告

この取扱説明書の「安全上の情報および用途の情報
(ページ 7)」の章に記載されているすべての指示に厳密に従い、電力関連の据付けは専門スタッフだけが行うようにしてください。

警告

回転部位

カバーは、帯電部品や回転部品への接触を防止します。また、空気の適切な流路を作るために使用でき、モーターの冷却に役立ちます。

作動中にカバーを取り外すと、死亡傷害、重度の傷害、器物の損傷の原因になることがあります。

作動中は、決してカバーを開かないでください。

注意

速度モニタリング

モーターは、特定の速度範囲で使用するように設計されています。

損傷したモーターを許容されない速度で作動させると、巻線、ベアリングの損傷や、モーターの完全な破損にいたることがあります。

コントローラおよび速度監視部品を適切に設定して、銘板に指定された速度を超えないようにします。

スイッチオン

- スイッチオンについては、回転数コンバータの取扱説明書を参照してください。
- モーターを始動したら、スムーズに動いているかどうかしばらく観察し、監視装置を点検します。

操作

- 運転の様子と監視装置を恒常的に監視し、読み取った値を記録します。

> ⚠ **警告**
>
> **エラーあり**
>
> 正常な動作からの逸脱(消費電力の増加、高温、強い振動、異音と異臭、監視装置による異常検知など)はすべて、モータが正しく作動していないことを示しています。
>
> このような場合、重大な人的損傷や物的損傷に直接的または間接的に至るのを防ぐために、保守の責任者に速やかに連絡してください。
>
> モータの異常だと思われる場合は、すぐに、該当のモーターのスイッチをオフにしてください。

[ID: 348]

下記も参照

銘板 (ページ 16)

電源オン (ページ 41)

5.2 停止

モーターが停止状態で、かつ運転可能であるときの措置

- 長い期間モーターを使用しない場合、定期的(1ヶ月に1回くらい)にモータの電源をオンにするか、または、少なくとも回転子を回転します。
- モーターを再起動する場合は、その前に、「通電」セクションを参照してください。

> **通知**
>
> **不適切な保管による損傷**
>
> モーターを適切に保管しないと、損傷することがあります。
>
> 非常に長い期間に渡ってモーターを使用しない場合は、錆止め、保存、および湿気防止の措置を施します。
>
> 長いシャットダウン時間の後に再起動するときは、セクション「試運転」で推奨されている措置を実行してください。

[ID: 349.01]

下記も参照

電源オン (ページ 41)

始動前に実施する措置 (ページ 41)

5.3 無効化

スイッチオフ時の措置

- スイッチオフについては、回転数コンバータの取扱説明書を参照してください。
- 停止期間が長い場合は、ファンユニットのスイッチを切ります。
  停止ヒーターユニットを使用できる場合は、ヒーターのスイッチを入れます。

[ID: 350.01]

故障

6

6.1 故障診断テーブル

機械的および電気的故障の診断テーブル

以下の表には、機械的および電気的影響によって生じる一般的故障をリストします。

表 6-1 機械的故障の診断テーブル

機械的故障の概要					
機械的故障の特性					
- 摩擦ノイズ		↴			
- 大幅な温度の上昇			↴		
- 半径方向の振動				↴	
- 軸方向の振動					↴
考えられる故障の原因	**修復措置**[1]				
- 回転部の振動	原因を見つけ、部品を調整	x			
- 空気供給の低減、 filter dirty, ファンの不正な回転方向	空気の通り路の点検、 フィルタのクリーニング、必要な場合ファンの交換		x		
- 回転子のバランスが取れていない	モータを切り離し、再度、バランス調整を行います			x	
- 回転子異常、シャフトのたわみ	製造者にお問い合わせください			x	
- 芯出しが不十分	モータユニットの芯出しを行い、 カップリングをチェックします [2]			x	x
- 連結されたモータのバランスが取れていない	連結されたモータのバランス再調整			x	
- 連結されたモータによる衝撃	連結されたモータのチェック				x
- ギアリングに基づくアンバランス	ギアリングの調整/修復を行います			x	x
- 土台とともに共振	製造者と相談の上、土台を補強します			x	x
- 土台部の変化	変化の原因を識別し、 必要な場合、それを取り除きます。モータの芯出しを再度実行します。			x	x

[1] 故障の原因を取り除くとともに(「修復措置」の記載に従って)、モータに生じた損傷を修復する必要があります。

[2] 温度の上昇によって起こりうる変化を考慮に入れてください。

表 6-2　電気的故障の診断テーブル

電気的故障の概要	
電気的故障の特性	
- モータが始動しない	**注:** 電気的故障が発生した場合は、回転数コンバータのマニュアルを参照してください。
- モータがゆっくり始動する	
- 始動時の太鼓のようなノイズ	
- 運転時の太鼓のようなノイズ	
- スリップ周波数の2倍の太鼓のようなノイズ	
- 負荷がないときの温度の上昇	
- 負荷があるときの温度の上昇	
- 個々の巻線部分の温度の上昇	
故障の原因を取り除くとともに("修復措置"の記載に従って)、モータに生じた損傷を修復する必要があります。 温度の上昇によって起こりうる変化を考慮に入れてください。	

[ID: 352.01]

保守 7

7.1 保守

7.1.1 保守上の注意事項

安全注意事項

危険

帯電部位に接触することによる感電の危険

帯電状態の電気部品は危険です。 これらの部品に触れると、感電することがあります。

その結果、死亡傷害や重度の傷害の原因になることがあります。

機械で作業を始める前に、設備またはシステムが、該当する仕様および規則に準拠しており、電源から切り離されていることを確認します。
主電流に加えて、特に加熱装置などの補助回路および付属回路も、切り離されていることを確認します。

この取扱説明書の「安全上の情報および用途の情報
(ページ 7)」の章に記載されているすべての指示に従い、電力関連の据付けは専門スタッフだけが行うようにしてください。

警告

火災の危険

電気機械のフレームの部品には、100°Cを超える温度になるものがあります。

機械の作動中に部品に触れると、重度の火傷をすることがあります。

機械の作動中または作動直後に、フレームの部品に触ってはいけません。
作業をする前に、フレームの部品が冷えるのを待ちます。

安全規則

保守作業を開始する場合は、その前に、以下の安全規則を遵守してください。

- 絶縁
- 再始動に対する安全処置

- 電源からの切断
- 保護施設または近接した帯電部位を覆う

その他の安全関連措置

⚠ **注意**
圧縮空気作業時の個人用保護措置
圧縮空気を使用してクリーニングするとき、塵、金属片、洗浄剤などが舞い上がることがあります。 その結果、傷害が発生することがあります。
圧縮空気を使用してクリーニングを行うときは、適切な抽出装置を必ず使用し、保護具(安全ゴーグル、保護服など)を着用します。

注意
化学洗浄剤を使用するときの個人用保護装置
化学洗浄剤は、腐食性であったり、危険なガスを発生する場合があります。
皮膚に触れたりガスを吸い込んだりすると、皮膚や気道の化学火傷または皮膚の炎症のような傷害を起こすことがあります。
クリーニングをするときは、ガスを排除する適切な方法が配備されており、手袋、ゴーグル、フェイスマスクなどの個人用防護装置が着用されていることを確認します。
化学洗浄剤を使用する場合は、当該の安全データシートに記載された指示と警告に従ってください。 特にプラスチック製部品が関係する場合、機械の部品に適合した化学洗浄剤を使用する必要があります。

注記

ご不明点がある場合は、3相モーターの種類とシリアル番号を通知して、弊社にご相談いただくか、いずれかのSiemensサービスセンター
(ページ 15)に保守作業をご依頼いただくことを、強くお勧めいたします。

[ID: 355.01]

7.1.2 保守の間隔

全般

損傷が発生する前の適当な時期に異常を検出し、除去するには、注意深い定期的な保守、点検、およびオーバーホールが必須です。

通知
故障または異常な状態の場合の点検
3相モーターに、過負荷、短絡などの電気的または機械的な過度のストレスが加わっていることを示す、異常な状態や故障は、機械に二次的な損傷を引き起こすことがあります。
過負荷や短絡などの故障や異常な状態が発生した場合は、直ちに点検します。

措置、保守間隔

運転条件と特性は多様です。このため、ここでは一般的な保守間隔についてのみ記述します。

- 上記の理由から、保守間隔は、個々の実際の条件(汚れ、切り替え回数、負荷など)に従ってスケジュールする必要があります。
- 下表に指定された運転時間または時間間隔が経過したら、以下の措置を実施します。

表 7-1　　操作時間または時間間隔経過後の措置

措置	操作時間および時間間隔
初期点検	500時間の運転後または半年後
潤滑油補充	潤滑剤プレートを参照
清掃	個々の汚れの程度による
主点検	約16000時間の運転後(少なくとも2年後)に以下の作業を行ってください。

[ID: 357.01]

7.1.3 外部換気装置の手入れ

手順

- 外部換気装置をVDI 205612ヶ月毎にその機械的振動に関して点検して下さい。
  認められている最大の振動強度は、ローター側のエンジンベアリングのエンドシールドに関して測定した場合、2,8 mm/sになります。
- 定期的に換気装置を洗浄して点検して下さい。
  投入場所とコンベヤーシステムに応じてローターとケースも当然のことながら磨耗して行きます。

⚠警告
ローターは裂けることがあります
貯蔵とその結果起こる重心のアンバランスによって、ローターには疲労破損の危険があります。 運転中にローターが破裂することもあります。 その結果、死傷者や事物破損を招くことがあります。
定期的に換気装置を洗浄して点検して下さい。

- 整備とメンテナンスについて外部換気装置メーカーが出している説明に注意して下さい。

7.1.4 ベアリング

説明

3相モータには、グリースで潤滑するころがりベアリングが付属しています。
グリース補給装置が使用できます。

深溝ボールベアリングは、位置決めベアリングとして、NDEに取り付けられます。
負荷のタイプに応じて、深溝ボールベアリングまたは円筒ころがりベアリングが、フローティングベアリングとして、DEに取り付けられます。

円筒ころがりベアリングをDEに取り付けるときのベアリングの割り当て、関連する許容応力および最小負荷については、カタログを参照するか、弊社にお問い合わせください。

外輪にバックラッシュ補正を提供するために、ベアリングの可動部分に、プリロードスプリング、スラストカラーや、エコライジンググリングが取り付けられます。
回転数コンバータでの運転のために、NDEのベアリングは電気的に絶縁されます。

[ID: 358.01]

7.1.5 潤滑

再潤滑間隔

再潤滑間隔は、3相モータの潤滑銘板に記載されています。

通知
基本的な潤滑間隔に注意してください(セクション「措置、間隔」を参照)。

通知
入荷から試運転までに長い時間が経過した場合、ベアリングを再潤滑する必要があります。

グリース変更間隔は、通常の負荷、銘板に記載された速度での運転、バランスが取れた運転、ほとんど中性の周囲の空気、および高品質のころがりベアリング用グリースの使用の場合に適用されます。

グリースのタイプ

以下の高品質のころがりベアリング用グリースはテスト済みで、最適なグリースです。

表 7-2　　ころがりベアリング用グリース

K3Nグリース
ESSO/Unirex N 3
ARAL Aralub 4340
DEA Glissando 30
ESSO Beacon 3
FUCHS Renolit FWA 220
SHELL Alvania RL3
WINTERSHALL Wiolub LFK 3

上記のグリースは、増粘剤としてリチウムを含み、ベースオイルとして鉱油を含んでいます。 上記のグリースは、いくつかの重要な点で、DIN 51825の標準要件を超えています。このため、指定されたグリース補給間隔での使用に適合しています。

通知
異なる増粘剤およびベースオイルを含むグリースは、絶対に混ぜないでください。

初期潤滑

ESSO Unirex Nグリースは、ベアリングの初期(出荷前)潤滑に使用されます。

グリース補給装置を使用した潤滑

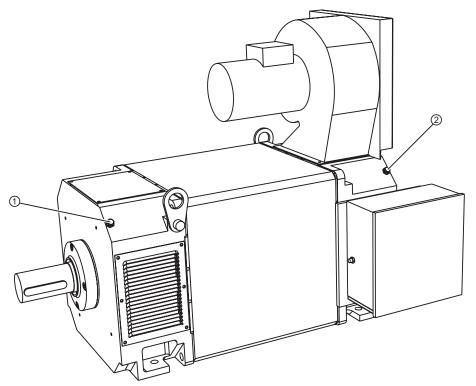



図 7-1　　D端およびN端の、グリースニップル付きのエンドカバー

① DIN 3404に準拠したボタンヘッド潤滑ニップル、サイズM10x1、負荷側(DE)
② DIN 3404に準拠したボタンヘッド潤滑ニップル、サイズM10x1、非負荷側(NDE)

1. DEおよびNDEのグリースニップルをクリーニングします。
2. 指定されたタイプのグリースを指定された量だけ注油します(潤滑銘板を参照)。

注記

シャフトは、新しいグリースがベアリング全体に散布されるように回転しなければなりません。

ベアリングの温度は最初急激に上昇し、余分なグリースがベアリングから押し出されると、再び通常の温度に下がります。

[ID: 360.01]

7.1.6 クリーニング

潤滑油補充用導管と使用済み潤滑油受けのクリーニング

- ベアリングの交換時に、使用済みの潤滑油を除去します。
  使用済みの潤滑油は、ベアリングの外側にある、アウタベアリングカバーの使用済み潤滑油受けやエンドプレートに溜まります。

  それぞれのエンドカバーに、向かい合って2つの潤滑油補充用の導管があります。
  これの片側に潤滑ニップルが、反対側にネジプラグがあります(「」を参照)。

冷却風通り路のクリーニング

- たとえば、乾燥した圧縮空気を使用して、周囲の空気が流れる冷却風通り路のクリーニングを定期的に実施します。

通知

汚損の程度によるクリーニング間隔

クリーニング間隔は、実際の汚損の程度によって異なります。
冷却風の通路が汚損して冷却風が流れる障害となる場合、機械が過熱することがあります。

定期的に汚れを確認し、外気が流れる冷却風通路を清潔にしておきます。

⚠ 警告

圧縮空気作業時の個人用保護措置

圧縮空気を使用してクリーニングするとき、塵、金属片、洗浄剤などが舞い上がることがあります。 その結果、傷害が発生することがあります。

圧縮空気を使用してクリーニングを行うときは、適切な抽出装置を必ず使用し、保護具(安全ゴーグル、保護服など)を着用します。

[ID: 362.02]

7.2 点検

7.2.1 一般的な点検の説明

安全注意事項

通知
ころがりベアリングの潤滑油補充間隔
ころがりベアリングの潤滑油補充間隔は、点検間隔とは異なります。 ころがりベアリングは、十分に潤滑油補充しないと、損傷することがあります。
ころがりベアリングの潤滑油補充間隔を遵守します。潤滑油補充間隔は、潤滑剤プレートに指定されています。

モーターを点検するときは、通常、取り外す必要はありません。モータの分解が必要になるのは、ベアリングを交換する場合だけです。

[ID: 365.01]

7.2.2 初回の点検

初期点検の点検間隔

取付けと試運転が終わった3相モーターの初期点検は、通常の条件の下では約500運転時間後に、ただし、その時間を経過しないでも遅くとも6ヵ月後に実施されます。

初期点検の実施

- モーターの運転中に以下を点検してください。
  - 機器が本書に記載されている気的特性に適合しているか。
  - スムーズな運転特性と運転時のモーターのノイズが劣化していないか。
- モーターのシャットダウン時に以下を点検してください。
  - モーターの土台に傷や亀裂がないこと。

点検で見つかった異常は、すべて遅滞なく是正します。

通知
工場固有の条件への点検の適用
このリストは、完全なものではありません。
さらに、その他の取扱説明書(ベアリング、冷却装置など)、または、特別なシステム固有の条件に従って、その他のテストを実施する必要があります。

[ID: 367.02]

7.2.3 メインサービス

主点検の点検間隔

主点検は、約16,000運転時間後に、ただし、その時間を経過しないでも遅くとも2運転年後に実施されます。

主点検の実施

- モーターの運転中に以下を点検してください。
  - 機器が本書に記載されている気的特性に適合しているか。
  - スムーズな運転特性と運転時のモーターのノイズが劣化していないか。
- モーターのシャットダウン時に以下を点検してください。
  - モーターの土台に傷や亀裂がないこと。
  - モーターの芯出しが許容範囲内で行われていること。
  - 機械的および電気的接続用のすべての固定ボルトが、しっかりと締め付けられていること。
  - 巻線の絶縁抵抗が、十分な大きさを持っていること。
  - ケーブル、絶縁材、および部品が良好な状態で、変色していないこと。

通知
この点検時に検出された、要件からのすべての許容できない逸脱は、すぐに修復する必要があります。

[ID: 368]

7.3 修理

7.3.1 修理を行うときの注意事項

有資格者

本機の試運転および操作は、有資格者のみが実施します。
本書の安全注意事項では、「有資格者」は、確立された安全手順に従って、装置、システム、回路を、試運転、接地、マークする権限を与えられた人を意味します。

安全注意事項

警告

回転部または帯電部

回転部や帯電部は危険です。
必要なカバーを取り外した場合や、装置が適切に操作されない場合には、死亡、重大な傷害または物的損傷が発生することがあります。

モーターに対する作業を開始する場合、また、特に帯電部品のカバーを開く場合は、その前に必ず、モーターまたはシステムを正しく他の部分から切り離してください。

警告

適切な運搬

モーターは、かならず運搬ガイドラインに従って運搬します。
不適切な運搬をすると、死亡、重大な傷害または物的損傷が発生することがあります。

モータの運搬が必要になる場合は、「運搬、保管」セクションに提供されている指示に従ってください。

[ID: 370.01]

下記も参照

運搬、保管 (ページ 23)

5つの安全ルールを厳守 (ページ 7)

7.3.2 分解

分解に関する注意

図面やパーツリストには、留め具などのタイプと寸法に関する詳細情報は含まれていません。

通知

このため、保守作業で分解が必要になる場合は、分解を開始する前に、留め具のそれぞれの割当てと内部接続のレイアウトをメモしておく必要があります。

通知

モータシャフトに取り付けられている部品を取り外すには、引抜きツールまたは適切な工具を使用します。

構造形式が垂直の3相モータは、水平位置で分解することができます。

垂直位置での3相モータの取扱い

通知
垂直位置の3相モータの位置決めベアリングを取り扱うときは、回転子をサポートしてください。

垂直位置で回転子を取り付けるときは、軸端(DIN 332)の中央のネジ穴(DS M24)にネジ山があることを確認してください。DIN 580アイボルトは、係りネジが少ないため、使用することができません。

表 7-3 1PH7 3相モータの回転子の重量は、以下の表に記載されています。

1PH7 28回転子			
サイズ	284	286	288
総重量(kg)	343	410	489

3相モータの分解

モータを分解するには、接続ケーブルを端子から切り離し、差込プレートを端子箱ハウジングから取り外します。

これによって、ケーブル相互の相対位置とケーブル差込口におけるケーブルのシーリングは、ほとんど、維持されます。

ファンモータの端子箱の接続ケーブルを切り離し、必要な場合、接地端子からケーブルを切り離します。 さらに、速度センサのプラグコネクタを取り外します。

リンク

端子図(「固定子巻線の接続」を参照)には、ライン接続で必要な条件が記載されています。

ベアリングの可動部分の取付け

通知
正しく再取付けできるように、ベアリングの可動部分の構成部品にラベルを付けることを推奨します。

通知
ベアリングの分解および組立てを行うときは、部品の組合せ(ベアリング、プリロードスプリング、エコライジングリング、異なる芯出し長さのキャップなど)を正しく行ってください。これは、負荷側と非負荷側のベアリングが同じサイズの場合に特に必要です。

通知
分解する前に、部品のラベル付けを行います。

通知
垂直位置の3相モータの位置決めベアリングを取り扱うときは、常に回転子をサポートするか、その負荷を取り除いてください。

ベアリングのシーリング

外部ベアリングシールは、回転シャフトシールです。

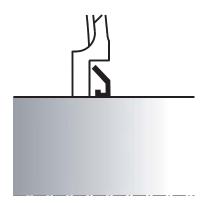



図 7-2　　回転シャフトシールの取外し

回転シャフトシール、ベアリングキャップ、エンドカバーをシャフトから取り外します。

速度センサの取外し

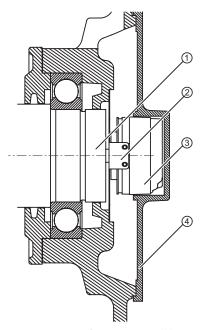



図 7-3　　速度センサの詳細図

① シャフト
② トルク連結部分
③ 速度センサ
④ センサカバー

通知
3相モータを分解する場合は、その前に必ず、速度センサが損傷しないように、速度センサを取り外します。

速度センサを取り外すには、以下の手順に従ってください。

1. センサカバーのネジを外します。
2. 電気的接続の切離しを行います。
   – ケーブルをそのホルダから注意深く引き出します。
   – コネクタを引き抜きます。
3. センサをエンドカバーに保持しているネジを外します。
4. 工具を使用して、センサをシャフトから引っ張って外します。
   これを行う2つの方法があります。

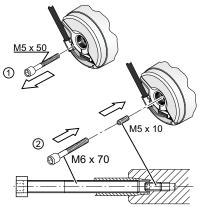



図 7-4　速度センサの取外し: 強制取外し、最初のオプション

① ネジM5x50を外します。
② ネジM5x10とネジM6x70を交互にネジ込みます。
   これにより、モータシャフトのセンサコーンが外れます。
③ センサを取り外します。

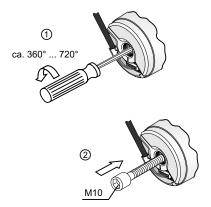



図 7-5　速度センサの取外し: 強制取外し、2番目のオプション

① 留めネジをリリースします。
② ネジM10を元のネジに対して押し込みます。
これにより、元のネジが取り外されます。
③ センサを取り外します。

[ID: 371.01]

下記も参照

潤滑 (ページ 52)

7.3.3 再取付け

再取付けを行う場合の注意

可能な場合、定盤上で機器を組み立てます。
これは、脚部面がすべて同一平面であることを保証します。

通知
エンドカバーを取り付けるときは、ステータハウジングから突き出た巻線が損傷しないようにしてください。

通知
ベアリングの取り付け時、ベアリングが汚れないよう十分注意してください。

再組立て時のシール措置

保護等級IP55の厳しい要件のため、1PH7シリーズ以降のモータでは、ジョイントシーラントを使用する必要があります。

再組立てを行う前に、部品間の地金の結合部のクリーニングを行います(たとえば、ベアリングのハウジング、エンドカバー、および可動部分の間の結合部)。

非硬化のシーラント(たとえば、MARSTON HYLOMAR SQM32M)を使用して、部品間の地金の結合部のコーティングを行います。

注記

MARSTON HYLOMAR SQM32Mシーラントは、W. Kopp, Schlesierstrasse 9, 97268 Kirchheim, Germanyに発注するか、Marston Bentley Domsel GmbH, Bergheimer Str. 15, 53909 Zülpich, Germanyに直接に発注することができます。

通知
部品間の結合部(たとえば、ハウジングとエンドカバー間のシーリングギャップ)は、組立て時に、適当な非シリコンのシーラントで再シールする必要があることに注意してください。

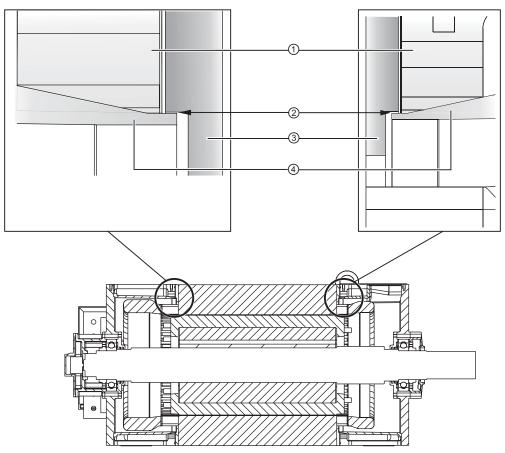



図 7-6　ハウジングとエンドカバー間のシーリングギャップ

① エンドカバー
② シーリングギャップ
③ ハウジング

④　保護チューブ

- エンドカバーをネジで取り付ける前に、MARSTON HYLOMAR SQ32Mシーラントでギャップ ② をシールしてください。

通知
シール部品が(たとえば、端子箱に)取り付けられているのを確認し、シールが十分でない場合、それを交換します。

通知
シーラントを使用するときは、製造者'が指定する用途および安全に関する注意を遵守してください。

ベアリングの可動部分の取付け

通知
ベアリングを取り付ける前に、ベアリング内のシャフトの部品が既に取り付けられていることを確認してください。

ベアリングをシャフトに取り付けるには、ベアリングをオイル中または空気中で約80°Cに加熱した後、

肩の部分までシャフトに押し込みます。

通知
ベアリングをたたくと損傷するので、絶対にたたかないでください。

注意
ベアリングの取付け / 交換時は、必ず非負荷側(N端)に絶縁ベアリングを再度取り付けます。

ベアリングに指定されたグリースを満杯になるまで充填します(「グリースのタイプ」を参照)。

さらに、以下の取付け条件を遵守してください。

- 螺旋スプリングなしの回転シャフトシールを取り付ける場合は、交換部品もスプリングなしで取り付ける必要があります。

ベアリングのシーリング

外部ベアリングシールは、回転シャフトシールです。

ベアリングを取り付けるときは、シャフトシートにグリース補給しないようにしてください。

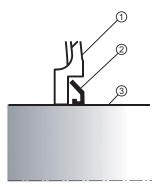



図 7-7　　回転シャフトシールの取付け

①　ベアリングキャップ端面
②　回転シャフトシール
③　シャフトシート

回転シャフトシールの正しい軸方向の位置は、ベアリングキャップ端面 ① と回転シャフトシール ② の外側端面が同一面になったときです。

[ID: 375.01]

7.3.4　ネジによる接続

ねじ込みユニオン接続の締め付けトルク

金属接触面のあるねじ込みユニオン接続(エンドカバー、可動ベアリング部品、ステータフレームにボルト止めされる端子箱部品)は、ネジのサイズに応じて以下のトルク(許容範囲± 10 %)で締め付けます。

表 7-4　　ねじ込みユニオン接続の締め付けトルク

ネジ山サイズ	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
締め付けトルク[Nm]	8	20	40	70	170	340	600

その他の締付けトルクについては、関連するセクションや図を参照してください(電気的接続やフラットガスケットを使用した部品のボルト取付け)。

ボルトロック装置

弾力的で力分散のロック部品(たとえば、安全プレート、スプリングロックワッシャなど)とともに取り付けられるナットやボルトは、再取付けを行う場合にも、同一の十分に機能する部品とともに取り付けられます。

キーのある部品はかならず交換します。

[ID: 379.01]

7.3.5 センサモジュールの交換

センサモジュールを交換することは、訓練を受けたサービスエンジニアだけに許可されます
。

> ⚠ **警告**
>
> **モーター固有のセンサモジュール**
>
> センサモジュールには、モーター固有のデータ、センサ固有のデータ、および電子銘板が収納されています。
>
> モーターで異なるセンサモジュールを運転すると、人的物的の重大な損傷や人命の犠牲が生じることがあります。
>
> センサモジュールは、元のモーターでのみ使用します。
> センサモジュールを、別のモーターに取り付けてはいけません。
> センサモジュールを、別のモーターのセンサモジュールと交換してはいけません。

[ID 967.01]

下記も参照

Siemensサービスセンター (ページ 15)

スペアパーツ 8

8.1 スペアパーツの注文

注文情報

スペアパーツを注文するときは、以下の情報を提示してください。

- スペアパーツの正確な名称、
- 機械のタイプ、
- 装置のシリアル番号

  モータータイプとシリアル番号は、銘板に記載されています。シリアル番号は、負荷側の軸端の端面にもスタンプされています。

部品名称は、スペアパーツリストに記載されている名称と同一で、スペアパーツ番号とともに指定されます。

例:

エンドカバー、負荷側(部品5.00)

タイプ1PH7...、番号N -1234567000010。

ころがりベアリングの交換

ころがりベアリングを交換する際は、ベアリングのIDの他に、ベアリングバージョンの交換コードも必要です。
両コードは、潤滑剤プレートおよびモーターのマニュアル、または取り付けられているベアリングに指定されています。

市販されているスペアパーツの使用

市販の標準部品を使用できますが、構造形式、寸法、強度クラスなどが同一であることを確認してください。

[ID: 380.02]

8.2 スペアパーツ1PH7

スペアパーツ

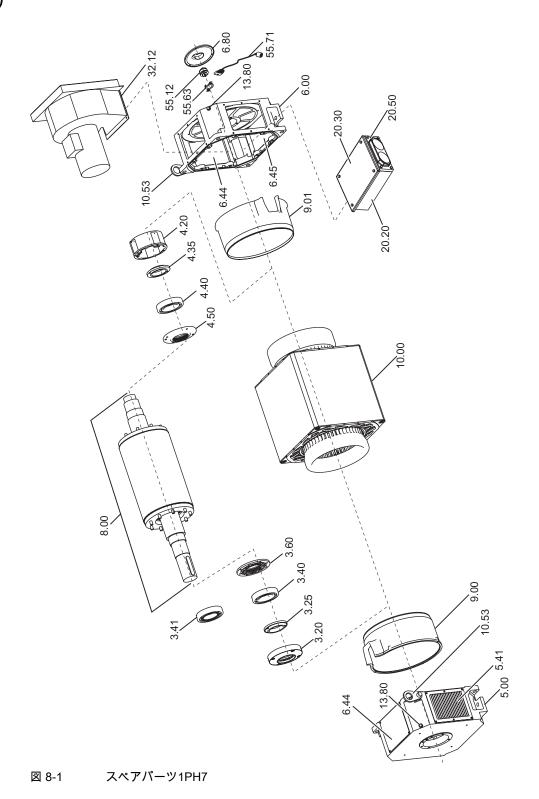



図 8-1 スペアパーツ1PH7

表 8-1　スペアパーツ1PH7

スペアパーツ番号	説明
3.20	外部ベアリングキャップ(DE)
3.25	グリーススリンガ
3.40	深溝ボールベアリング(フローティングベアリング)
3.41	円筒ころがりベアリング
3.60	内部ベアリングキャップ
4.20	外部ベアリングキャップ(NDE)
4.35	グリーススリンガ
4.40	深溝ボールベアリング、絶縁(位置決めベアリング)
4.50	内部ベアリングキャップ
5.00	エンドカバー(DE)
5.41	ルーバーカバー
6.00	エンドカバー(NDE)
6.44	カバー
6.45	シール付きカバー
6.80	センサカバー
8.00	回転子一式
9.00	保護チューブ(DE)
9.01	保護チューブ(NDE)
10.00	ステータハウジング(成層鉄心と巻線付き)
10.53	スペシャルアイボルト
13.80	グリースニップル
端子箱タイプ1XB7712	
20.08	端子箱ベース
20.20	ハウジング(端子箱)
20.30	蓋(端子箱)
20.50	差込プレート(端子箱)
32.12	ファンユニット付きハウジング、一式
55.12	速度センサ
55.63	トルク連結部分
55.71	プラグコネクタ付きケーブル

[ID: 384.01]

索引

AB U161 Konformitätserklärung
AB U151 Herstellererklärung